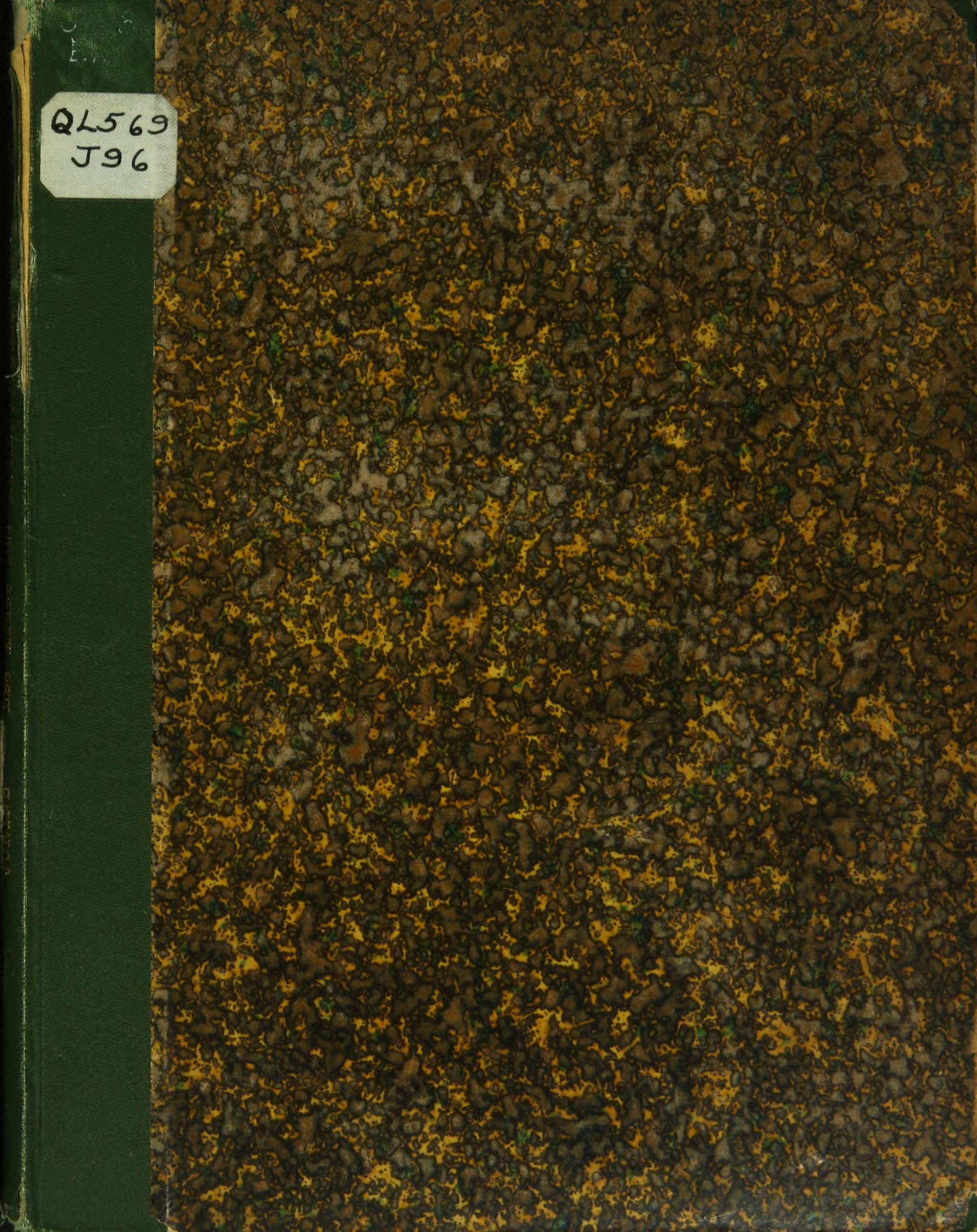




OBSERVATIONS

SUR

LES AILES DES HYMÉNOPTÈRES.

PAR M.r LE DOCTEUR JURINE.

Lues à la séance du 19 février 1818.

Si le mérite d'une dissertation était en rapport avec le volume de l'objet qu'on y traite, je ne pourrais pas me flatter d'exciter un grand intérêt, puisque celle-ci ne s'étendra pas au-delà du thorax et de l'aîle d'une mouche. Heureusement qu'il n'en est pas toujours ainsi ; ce qui me fait croire qu'à mesure qu'on pénétrera avec moi dans l'organisation de ces parties, on sera forcé de convenir avec Charles Bonnet, mon illustre compatriote, que c'est bien la même main qui a crayonné l'homme et la mouche, ou en d'autres termes, que les ouvrages du Créateur, même les plus simples en apparence, sont une merveille aux yeux de celui qui s'applique à les connaître.

Je me propose dans cette dissertation de jeter un coup-d'œil rapide sur les rapports qui existent entre les aîles des oiseaux et celles des Hyménoptères, de décrire ensuite

le thorax de ces insectes, de développer l'organisation des muscles qui y sont renfermés, de faire connaître la structure des aîles propres à cette classe d'animaux, et de terminer ce Mémoire par l'examen de l'articulation de ces aîles avec la poitrine.

Combien je regrette de n'avoir pas été doué des talens nécessaires pour parvenir à être le confident intime de la nature, ou pour savoir lui arracher ses secrets! Quand je lis les ouvrages des Swammerdam, des Leuwenhock, des Réaumur, et ceux de tant d'autres Naturalistes célèbres encore existans; mais sur-tout quand je considère l'admirable autant qu'inimitable travail de Lyonet, le scalpel me tombe des mains, et ce n'est qu'avec peine que je me détermine à le reprendre, pour acquitter une partie de ma dette envers cette Société qui m'a fait l'honneur de m'agréger au nombre de ses Correspondans.

OBSERVATIONS

SUR LES AILES DES INSECTES HYMÉNOPTÈRES.

Dans l'ouvrage que j'ai publié, il y a quelques années, sous le titre de *Nouvelle manière de classer les Hyménoptères etc.*, je comparais les deux os qui forment la nervure antérieure de la grande aîle de ces insectes, à ceux qu'on trouve à l'avant-bras des autres animaux. Cette comparaison dut paraître singulière; mais ne pouvant pas alors

développer les motifs qui m'avaient engagé à la faire, je me réservai de prouver, dans un Mémoire particulier, toute sa justesse, et c'est ce que je fais maintenant.

Les insectes qui ont quatre aîles nues plus ou moins garnies de nervures, et dont les femelles portent au bout du ventre une tarière ou un aiguillon, appartiennent à la nombreuse classe des Hyménoptères.

La structure des aîles de ces insectes, leur articulation, et les muscles qui les font mouvoir, sont encore, pour l'histoire naturelle, des objets presqu'entièrement inconnus. Swammerdam est le seul, à ma connaissance, qui ait parlé de l'organisation de ses parties, et ce qu'il nous en a transmis, n'est qu'une bien faible esquisse de ce qui existe réellement; encore n'est-elle pas exempte d'erreurs.

Pour peu qu'on réfléchisse sur les aîles des Hyménoptères, sur la place qu'elles occupent, sur la puissance des muscles qui les font agir, et sur leurs usages, on est frappé des rapports qui ont lieu entr'elles et celles des oiseaux. Guidé par cette analogie, je me suis déterminé à assigner un nom aux diverses parties de ces aîles qui n'en avoient encore aucun, en l'empruntant des os des oiseaux, auxquels je les ai assimilées; de sorte qu'il ne faudra pas être surpris de m'entendre dire, dans la suite de ce Mémoire, le bras, l'avant-bras, l'épaule d'une mouche, et de me voir transmettre, de cette manière, l'image d'un corps dont les usages sont connus, beaucoup plus rapidement que je n'aurais pu le faire, en employant des phrases ou des dénominations nouvelles.

Si cette comparaison entre les aîles des Hyménoptères et celles des oiseaux paraissait au premier apperçu inadmissible, je prierais de faire abstraction du volume, et de l'organisation des parties qui constituent ces deux espèces d'aîles, pour ne considérer que leurs usages; et si le nombre des aîles des Hyménoptères paraissait un motif suffisant pour faire repousser toute comparaison, je dirais que les Anatomistes accordent aux oiseaux trois aîles de chaque côté, considérant l'appendice qui est au bout de l'aîle, laquelle n'est composée que de quatre à cinq plumes, comme l'aîle secondaire extérieure, appelant fausse aîle intérieure cette partie interne de l'aîle qui porte un rang de plumes ordinairement blanches; j'ajouterais à cela que lorsqu'un insecte vole, ses deux aîles sont tellement unies, qu'elles ne constituent qu'une seule et même voile, come celle des oiseaux.

Les Hyménoptères ont, comme beaucoup d'autres insectes étrangers à cette classe, leurs os à la surface de leur corps, en guise de cuirasse; de sorte que c'est sous cette cuirasse qu'il faut chercher des organes, dont l'extrême délicatesse ne leur permet pas d'être mis impunément en contact avec l'air extérieur; mais comme cette armure n'a pas d'ouverture, il faut nécessairement la rompre ou la séparer pour voir les parties qui y sont contenues. Avant que d'en venir là, examinons d'abord avec soins cette partie du squelette qui constitue la poitrine, et à laquelle les aîles paraissent fixées, puisque cet exa-

men nous conduira insensiblement à la connaissance de leur mutuelle articulation.

Si l'on ne considérait que superficiellement la poitrine d'une mouche à quatre aîles, on la croirait faite d'une seule pièce osseuse avec laquelle les aîles s'articulent, et l'on serait bien éloigné de soupçonner l'art avec lequel Celui qui n'a pas dédaigné de créer ces petits animaux, a arrangé toutes ces parties pour leur faire atteindre le but qu'il s'était proposé.

Au lieu de cinq pièces osseuses qu'on avait jusqu'à-présent reconnues dans le thorax des Hyménoptères, j'en ai trouvé trente-six, toutes réunies par un tissu membraneux, ferme et élastique, mais dont neuf sont plus apparentes que les autres.

La première de ces pièces thoraciques, que je nommerai *le cou*, a une figure très-irrégulière; en devant, elle se prolonge un peu pour prêter un appui à la tête; en dessus elle est profondément échancrée pour laisser passer les organes qui viennent de la bouche, et les muscles qui meuvent la tête, et postérieurement on y remarque deux cavités où s'implantent les muscles de la première paire de pattes, laquelle est articulée avec cet os.

La seconde pièce osseuse du thorax est un anneau situé immédiatement derrière le cou, auquel on a donné le nom de *corselet.* Cet anneau, souvent plus large supérieurement qu'inférieurement, fournit de chaque côté un prolongement qui a, dans une portion de son bord, une fort petite

échancrure, laquelle coopère avec celle d'un autre os à la formation des stigmates antérieurs placés de cette manière, un peu au-dessous de l'insertion de la grande aîle.

La cavité supérieure de la poitrine est fermée par la troisième pièce osseuse, qui est une grande lame ronde ou ovale, que j'appellerai *plaque thoracique*; cette plaque repose en devant sur le corselet, latéralement sur la base des aîles, et en arrière sur l'écusson supérieur. Elle est un peu convexe en dehors, concave en dedans, tantôt lisse, tantôt chagrinée, tantôt velue à sa surface externe.

Telle est la figure de cette plaque chez les Hyménoptères dont le ventre est pétiolé; mais chez ceux qui l'ont sessile, il en est autrement. Aux mouches à scie, par exemple, l'extérieur de cette plaque a quatre sillons assez profonds, qui la partagent en quatre parties à-peu-près égales, et produisent dans sa face interne quatre lignes saillantes, exactement correspondantes aux sillons. Aux *Sirex* la même chose a lieu, mais d'une manière un peu différente. On ne peut attribuer ces impressions et leurs modifications qu'à la disposition primitive et à l'action d'une grosse masse charnue située dans la poitrine, et très-adhérente à cette plaque. Or il paraît évident que, dans ce cas, la substance osseuse s'est moulée sur les interstices de la masse charnue, et que celle-ci a pu étendre ses effets jusqu'à la face externe de l'os, pour la sillonner aussi profondément; ce qui prouve évidemment l'influence des parties molles sur la figure des os chez ces insectes,

lors même que ces os ne sont en contact avec elles que par une de leurs surfaces (1).

La quatrième et la cinquième pièces thoraciques sont fort petites, et semblent n'être qu'additionnelles aux autres os de la poitrine; on les a nommées *cuillerons*, dénomination tirée de la figure de ces os, plutôt que de leurs usages; en effet, le cuilleron n'est qu'une languette osseuse, mobile, convexe en déhors, concave en dedans, qui recouvre la base de la grande aîle, en s'appuyant sur elle, pour en brider les mouvemens, de sorte qu'elle opère comme une véritable clavicule. Si l'on soulève ce cuilleron en le renversant sur la plaque thoracique, seul mouvement qu'on puisse leur faire exécuter, on découvre alors dans sa concavité un ligament très-fort qui s'y implante, qui tient d'un côté à la plaque thoracique, et de l'autre va se terminer à l'osselet le plus antérieur de l'aîle.

---

(1) Une chenille de la *Tenthredo femorata* s'est renfermée, au milieu d'octobre, dans un cocon jaune et presque transparent. Environ un mois après, on coupa la partie supérieure de ce cocon pour voir s'il y avait une chrysalide, mais on n'en trouva aucune: seulement le corps de la chenille s'était ratatiné, et avait diminué de près de moitié de sa longueur primitive. Au milieu de mai suivant, la tenthrède sortit de la peau de sa chenille, mais entièrement blanche, et resta immobile durant quatorze jours; au quinzième elle parut totalement noire, et volait avec rapidité contre les parois de la boite qui la renfermait.

Ne peut-on pas inférer de cette observation que les os de ces petits animaux restent long-tems dans un état de mollesse, ce qui permet aux muscles de réagir sur eux, et de leur imprimer des inégalités particulières dépendantes de la direction des faisceaux musculaires qui s'y attachent?

Les aîles des *Sirex* sont dépourvues de ce cuilleron, mais la saillie anguleuse que fait leur corselet, dans sa partie latérale, leur tient lieu de ce petit os et le remplace.

La sixième pièce osseuse de la poitrine a été nommée *l'écusson*, dénomination à laquelle il faut ajouter *des grandes aîles* pour le distinguer de celui des petites avec lequel il a été confondu. Cet écusson est un demi-cercle situé derrière la plaque thoracique, et dont les extrémités s'étendent jusqu'à la base des grandes aîles (1). La face externe de cet écusson est souvent tuberculeuse ou épineuse, tandis que l'interne est creusée en gouttière ; quelquefois ce n'est qu'une simple rainure.

Chaque extrémité de cet écusson se termine par deux éminences ou apophyses; la première, celle qui est la plus voisine du corps de l'os, se contourne en déhors pour former une languette osseuse qui s'arc-boute contre la grande aîle avec laquelle elle s'unit. Entre cette apophyse et celle qui termine le demi-cercle de l'écusson, on voit une grande échancrure, au moyen de laquelle cet os s'appuie contre le plus grand des osselets de l'aîle (osselets que je ferais bientôt connaître) en s'articulant avec lui. A l'apophyse terminale s'implante le tendon d'un muscle très-puissant, qui s'épanouit à la base du thorax et s'y fixe (2). Lorsque ce muscle et son congénère se contractent

(1) Voyez les pl. I et III, fig. 2.

(2) Voyez les pl. I et IV fig. 1.

simultanément, ils tirent l'écusson en avant, ce qui imprime un mouvement aux ailes, comme nous le verrons dans la suite ; si, au contraire, un seul de ces muscles agit, il change alors la direction de l'aile, et lui permet de pincer le vent, en modifiant son plan de position, comme cela a lieu chez les oiseaux.

Au-dessous de l'écusson des grandes ailes se trouve la septième pièce osseuse que j'appellerai *l'écusson des petites ailes*, ou *l'écusson inférieur* (1). Cette pièce a aussi l'apparence d'un demi-cercle, dont le milieu est grêle chez quelques espèces d'Hyménoptères, et dont les extrémités remplissent, pour les petites ailes, les mêmes fonctions que celles de l'écusson supérieur pour les grandes ; or, comme dans le vol de ces insectes les quatre ailes agissent ensemble, on peut en inférer que les deux écussons sont aussi mus simultanément, et le faire avec d'autant plus de vraisemblance, que les extrémités de l'écusson inférieur ont aussi leur muscle qui s'insère dans la cavité thorachique à peu de distance du précédent et dans la même direction.

La huitième pièce de la poitrine termine postérieurement la cavité thorachique ; cette pièce, nommée *métathorax*, reçoit en dessus le bord inférieur du petit écusson, et en dessous le *sternum*. Sa partie postérieure est percée

---

(1) Voyez les pl. I et IV fig. 1.

de trois ouvertures. Les deux latérales donnent passage aux muscles des hanches de la dernière paire de pattes, et par celle du centre sortent les organes qui du thorax vont se rendre dans le ventre, lequel adhère lui-même par une membrane autour de cette ouverture. C'est dans cette pièce osseuse que sont situés les deux stigmates postérieurs, qui ne s'annoncent que par une fente, dont les lèvres semblent se toucher, et qu'on voit au-dessus des pattes postérieures.

Le *sternum* placé dans la partie la plus basse de cette cavité constitue la neuvième ou la dernière pièce osseuse de la poitrine; sa forme a quelque ressemblance avec celle d'un fer à cheval dont les extrémités seraient relevées. Cet os est uni par son bord antérieur à la partie inférieure du corselet, et forment ensemble les stigmates antérieurs; par le bord postérieur il est joint au métathorax; sur les extrémités repose la base des ailes, et dans les côtés il y a deux ouvertures par où sortent les muscles qui vont à la paire de pattes intermédiaires. Dans le milieu de la face interne on remarque une arcade osseuse qui se termine latéralement par deux espèces d'apophyses, entre lesquelles passent des organes qui ont besoin d'être protégés contre toute pression musculaire (1).

Maintenant que les pièces essentielles qui composent la

(1) Voyez la pl. I.

charpente osseuse de la poitrine sont connues, de même que les rapports qui existent entr'elles, examinons les cavités résultantes de leur assemblage, et les parties qui y sont contenues, en nous bornant néanmoins à l'examen de celles qui se rapportent au sujet qui nous occupe.

Pour pénétrer dans la cavité thorachique, sans s'exposer à en dénaturer les organes qu'elle renferme, il faut enlever la plaque supérieure, en la séparant adroitement de ces adhérences membraneuses. Immédiatement sous cette plaque on trouvera des chairs qui y tiennent fortement, et dont on se débarassera cependant d'autant plus aisément, qu'elles auront été plus desséchées. Après cette opération, on découvrira, dans la partie inférieure de la poitrine, quatre cavités à-peu-près d'égale grandeur, lesquelles ont pour centre de réunion l'arcade osseuse dont je viens de parler. De ces cavités, l'antérieure répond à la tête, la postérieure au métathorax, et les latérales aux ailes (1). Dans la cavité postérieure, on voit un os très-mince et assez grand, de couleur plus ou moins cornée, dont les extrémités se portent en avant jusqu'à la base des grandes ailes avec lesquelles elles s'articulent, le corps a une grande surface de haut en bas, mais les bords de la face postérieure présentent quelque différence, le supérieur étant dentelé, et l'inférieur cannelé (2). Cet os, qu'on ne

---

(1) Voyez pl. I.

(2) Voyez pl. II fig. 2.

peut voir dans toute son étendue, qu'après avoir enlevé les écussons dont il suit la courbure sans y adhérer, joue un rôle bien important dans les mouvemens qu'exécutent les ailes, quoiqu'il ne soit maintenu en place que par les muscles qui s'y implantent, et par son articulation avec un os particulier que je vais faire connaître.

La face interne de chaque extrémité de l'*os corné* s'articule avec le bout d'un os long, presque cylindrique, renflé aux deux bouts, et ressemblant parfaitement à l'*humérus* (1). Cette articulation se fait sous un angle aigu, de sorte que la portion libre de l'humérus se porte en arrière, où elle reçoit à son extrémité le tendon d'un muscle qui se dirige de haut en bas, et qui va implanter ses fibres épanouies au bord externe de l'arcade osseuse, laquelle sépare les cavités thorachiques.

Ces deux os que je considère, soit à cause de leur forme, soit à cause de leurs fonctions, comme les bras des Hyménoptères, sont donc articulés par leur grosse tête avec chaque extrémité de l'os corné, mais en outre cette tête a une facette particulière au moyen de laquelle elle s'unit avec un des osselets qui appartiennent aux grandes ailes, articulation dont je parlerai dans la suite.

Pour peu qu'on réfléchisse sur la forme et le peu d'épaisseur de l'os corné, sur la place qu'il occupe dans la

---

(1) Voyez la pl. I et la pl. II fig. 2.

cavité thorachique, sur son articulation avec les deux *humérus*, et enfin sur ses attaches absolument musculaires, il est impossible de ne pas les envisager comme deux omoplates réunies l'une à l'autre, réunion qui devenait indispensable chez ces animaux, pour égaliser les mouvemens de leurs deux ailes antérieures, et les rendre symétriques en les soumettant à l'action d'un seul os; ce qui n'aurait pas eu lieu d'une manière aussi exacte, si cet os eût été séparé en deux parties.

Lorsqu'on a enlevé à un Hyménoptère, récemment tué, la plaque thorachique, on voit l'intérieur de la poitrine rempli d'une substance charnue d'un jaune rougeâtre, composée de fibres très-distinctes, qui supérieurement s'implantent à toute cette plaque thorachique, inférieurement dans les cavités latérales de la poitrine, et postérieurement à l'os corné (1). On remarque de plus que cette masse charnue n'est composée que de trois gros faisceaux de fibres; dont deux sont latéraux et le troisième intermédiaire. Les fibres des deux faisceaux latéraux ont une direction verticale; elles s'attachent supérieurement aux deux côtés de la plaque thorachique, et inférieurement à la partie externe des deux cavités latérales de la poitrine, au lieu que celles du faisceau intermédiaire s'implantent toutes dans la face concave du corps de l'os corné; de-là

---

(1) Voyez la pl. II fig. 1 et 2.

elles se portent en devant, en s'élevant un peu, pour venir gagner la partie moyenne de la plaque thorachique, où elles s'y fixent successivement, depuis la partie de cet os qui touche à l'écusson, jusqu'à celle qui repose sur le corselet, sans fournir dans leur trajet aucun prolongement aux parties voisines dont elles sont nettement séparés.

Quand on a ôté la plaque thorachique et brisé les écussons, on peut alors soulever l'os corné avec facilité, le porter en avant et entraîner ainsi tout le faisceau de fibres intermédiaires, ce qui permet de voir distinctement la place qu'occupent les faisceaux latéraux.

Les fibres qui composent la masse charnue pectorale, sont assez grosses pour pouvoir être distinguées à la simple vue dans des insectes de moyenne grandeur; elles sont cylindriques, peu adhérentes entr'elles, et leur insertion aux os ne s'opère ni par des tendons, ni par des aponévroses; elle est directe et immédiate.

Si l'on expose au foyer du microscope une lame mince de ces fibres, on observe que chacune d'elles est composée d'une grande quantité de fibrilles longitudinales, entre lesquelles il y a des espèces de tubes, assez semblables à ceux des fleurs infundibuliformes, plus ou moins longs, plus ou moins opaques, et qui pénètrent transversalement les fibres (1). De l'orifice de ces tubes sort un bouquet

---

(1) Voyez la planche III fig. 1.

de petits vaisseaux qui se ramifient en deux, trois ou quatre tiges. Ces petits vaisseaux par leur organisation ne m'ont pas paru être des trachées ; mais j'ignore ce qu'ils sont.

Je ne pouvais pas hésiter à croire que cette masse charnue ne fut un gros muscle ; en effet, sa division en faisceaux, sa position, la manière dont ses fibres se prononçaient, tout m'invitait à adopter cette idée. Cependant il me restait encore des doutes qui ne pouvaient être dissipés que par la comparaison de cette partie avec les autres muscles du corps de l'insecte ; en conséquence je disséquai ceux de la cuisse d'une grosse abeille perce-bois, *Xylocopa violacea*, et les ayant soumis au microscope, je fus très-surpris en y voyant une organisation tout-à-fait différente. Ces muscles étaient composés d'un nombre infini de petites fibres blanchâtres, cylindriques, striées transversalement, et peu adhérentes les unes aux autres : entr'elles serpentaient de petits vaisseaux que je reconnus manifestement pour des trachées par les spirales qu'elles présentaient dans l'endroit où elles avaient été déchirées (1).

Pour constater la muscularité des parties que j'avais sous les yeux, muscularité qu'on ne pouvait guères présumer sur leur apparence, il me restait à les voir se contracter. Ce fut dans cette intention que j'arrachai à une guèpe la patte pour la placer sous le microscope, et j'eus

(1) Voyez la pl. VI.

la satisfaction de voir un grand nombre de ces fibrilles se contracter. Leur mouvement était faible, ondulatoire, et leur raccourcissement ou leur alongement peu sensibles. Comme ces fibrilles étaient assez séparées en quelques endroits, je pus calculer le degré d'irritabilité de chacune d'elles, et je remarquai que, dans celles qui en avaient le plus, cette irritation ne se soutint pas au-delà de deux minutes; ce qui permet de supposer que ces organes toujours abrités contre l'impression atmosphérique, ne peuvent pas en supporter le contact immédiat sans perdre promptement leur force contractile.

Leuwenhoeck avait vu les muscles des pattes de ces insectes à-peu-près comme moi, à en juger du moins par les gravures insérées dans la 11.e et 15.e de ses intéressantes lettres physiologiques: il avait aussi observé la contraction des fibres musculaires dans le bourdon des champs, *Bremus agrorum*; mais ce qu'il en dit me force de croire qu'il s'est glissé quelqu'erreur dans son texte, ou bien qu'il s'est trompé en assurant avoir remarqué que les stries transversales, dont chaque fibre musculaire est composée, disparaissaient lors de la contraction de ces fibres (1). J'ai vu fréquemment

---

(1) *Quoties istae corrugationes annulares*, dit Leuwenhoeck, *sive contractiones, sive rugæ in fibrillis observantur, tunc musculos ipsos et singulas musculorum fibrillas, motus et actionis expertes quiescere: cum vero musculi ad motum excitantur, vel se se in longitudinem explicant, tum annulares corrugationes perire atque evanescere.* Page 103.

ces contractions, sans avoir pu distinguer dans ces fibres autre chose qu'un mouvement ondulatoire; si elles se raccourcissaient, ce n'était que faiblement, et dans ce cas, leurs stries transversales, plutôt que de s'effacer, ressortaient davantage, ce qui se conçoit aisément. Il paraît donc que cet Auteur a tiré une fausse conséquence de ce qui se passait sous ses yeux, en prenant l'état de contraction de la fibre pour son état de relâchement, encore dirai-je que, dans quelque état que fût la fibre, je n'ai jamais vu ces rides disparaître.

Les muscles qui meuvent les pattes des Hyménoptères, différaient donc, par leur organisation, de la masse charnue qui occupe la poitrine de ces insectes, ce qui, malgré l'apparence, me faisait encore douter que cette masse fût un composé musculaire; l'assertion même de Swammerdam, quelque positive qu'elle fût sur ce sujet, ne pouvait me convaincre entièrement. Voici comment s'exprime cet illustre Anatomiste dans la belle description qu'il a donné des parties internes de l'abeille: *Fibrae pectoris musculares totam ejus cavitatem implent, levique negotio dividi possunt in fibrillas, quae antica, media, posticaque crura movent, atque in illas, quae movendis alis serviunt. Ubi enim recensitae partes collocatae sunt, ibi harum fibrarum tendines conspiciuntur, qui dein mox intra thoracem carnei se se expandunt, et postea superne, in regione pectoris suprema, iterum tendinei facti, in corneo osseam veluti ibidem particulam se se defigunt. Fibrae*

quidem, quae in medium thoracis implantur, fere ad perpendiculam erectae sunt, quae vero nonnihil inferius circa latera inseruntur, obliquiores sunt, et quae tandem in parte anteriore cum ossiculo uniuntur, penitus obliquae, et prope modum planae occurrunt. Quod si thoraces fibrae a se mutuo separantur, in oblongos eae villos se se dirimunt, qui subtilioribus fibrillis, albis, nerveis, transversariis, inter se connectuntur, tandemque adeo tenuiter heic dividuntur, ut ab ulteriore scrutatione desistere debuerim, plenissimus iterum admiratione Divini Artificis, qui heic in tenui quadam fibra suam denuo omnipotentiam, meamque imbecillitatem mihi manifestabat (1).

Malgré le respect que je dois avoir pour les décisions d'un homme aussi célèbre que Swammerdam, je dirai cependant qu'il n'a pas examiné la masse charnue pectorale avec sa perspicacité ordinaire; en effet, ce n'est pas de cette masse que sortent les muscles propres des ailes, puisque ceux des cuisses ou des hanches n'ont aucun rapport avec elle, puisque cette masse n'insère pas ses fibres aux os du thorax par l'intermède des tendons, dont on ne voit pas vestige, et puisque ce n'est pas de la division de ses fibres que naît le tissu cellulaire d'un blanc argentin, qui, après avoir enveloppé la masse charnue ellemême, enlace, pour ainsi dire, ses fibrilles les unes avec

(1) *Biblia naturae*, pag. 105.

les autres en se repliant sur elles. Ce tissu a une organisation simple, dans laquelle on distingue plusieurs ouvertures qui donnent passage aux vaisseaux (1).

Je commençais à désespérer de pouvoir découvrir les usages de la masse charnue pectorale, lorsque le hasard me les dévoila. Je tenais à la main la plus grosse de nos guèpes, *Vespa coangustata*, que je venais de faire périr, et je pressais légèrement, avec l'extrémité obtuse d'une aiguille, la plaque thorachique de haut en bas, lorsque tout-à-coup les ailes qui étaient ouvertes, se portèrent en arrière et se fermèrent. Ne pouvant supposer qu'un mouvement aussi marqué fût l'effet d'une si faible pression, je ramenai les ailes en avant, et en pressant de rechef le même os et dans le même sens, je produisis encore le même mouvement. Enchanté de cette découverte, je promenai sur cette partie l'aiguille, en lui donnant diverses directions, et je vis qu'en refoulant cette plaque de devant en arrière, les ailes s'ouvraient à l'instant.

Je ne répéterai pas ici les nombreuses expériences que j'ai faites à ce sujet, me bornant à en offrir les résultats.

(1) Il est un procédé bien simple pour s'assurer que les muscles des hänches ne naissent pas de la masse charnue pectorale; il consiste à enlever, chez un individu frais, l'os corné avec le plan de fibres qui s'y implantent; ce qui mettra à découvert, sans aucune dilacération, la cavité thorachique postérieure, au fond de laquelle on trouvera les muscles des hanches de la dernière paire de pattes dont la couleur est différente de celle de la masse charnue; puis en arrachant la hanche on emportera ces muscles.

1.° La pression verticale exercée au milieu de la plaque thorachique, lorsque les ailes sont étendues, les porte en arrière et en haut. Si la pression se fait sur la partie antérieure de cette plaque, et toujours verticalement, les petites ailes ont alors peu de mouvement comparativement à celui des grandes, tandis que ce mouvement augmente à mesure que la pression gagne la partie postérieure de la plaque.

2.° Par la pression oblique du bord antérieur de la plaque thorachique, exercée de devant en arrière, et du haut en bas, de même que par celle du corselet, les ailes se portent en avant et un peu en bas.

3.° Si l'on presse l'écusson supérieur de derrière en devant, les grandes ailes se portent en arrière et en haut; mais si l'on exerce la même pression sur l'écusson inférieur, le mouvement ne s'opère que sur les petites ailes et dans la même direction.

4.° Si l'on comprime, de derrière en devant, et un peu obliquement, la portion du thorax qui répond à l'os corné, et qui est immédiatement sous l'écusson inférieur, les grandes ailes s'ouvrent hardiment, comme si l'insecte voulait prendre le vol, tandis que les petites ne se meuvent qu'en tremblant et restent à moitié ouvertes; mais si les quatre ailes sont réunies, c'est-à-dire si les petites sont accrochées au grandes, comme cela a lieu lorsque l'insecte vole, alors ces nuances en plus ou en moins, dans l'exécution des mouvemens des quatre ailes, ne peuvent plus être apperçues.

J'ai répété cette expérience en enlevant une portion du métathorax pour pouvoir agir directement sur l'os corné, mis de cette manière à découvert, et j'ai vu qu'en le poussant de derrière en devant, les grandes ailes s'ouvraient, tandis que les petites étaient seulement agitées par de légers mouvemens. On produira encore le même effet, et peut-être d'une façon plus évidente, en se contentant de presser toujours dans la même direction la partie membraneuse qui unit l'écusson inférieur au métathorax.

Pour réussir dans ces expériences, il convient de faire périr promptement les insectes, afin de conserver aux organes la plus grande souplesse; l'immersion dans l'eau bouillante m'a paru préférable à tout autre moyen.

D'après ces expériences, je compris tous les avantages qui devaient résulter pour ces insectes, de la réunion membraneuse des os de leur poitrine; en effet, s'ils avaient été unis plus intimement entr'eux, ils n'auraient pas pu céder, comme ils le font, à la plus légère contraction musculaire, condition indispensable au vol de ces animaux et à toutes les modifications dont il est susceptible. Il me parut en outre évident que la masse charnue pectorale était un véritable muscle, à la vérité d'une organisation différente de celle des muscles des pattes, mais sans être pour cela un muscle propre des ailes, puisqu'il ne pouvait agir sur elles que par l'intervention de l'os corné qu'on devait considérer comme la cheville ouvrière de la plupart de leurs mouvemens. Si donc j'ai pu faire fermer les ailes

en comprimant la plaque thorachique perpendiculairement, et les faire ouvrir en la poussant obliquement en arrière, ce n'a été que par une suite des mouvemens communiqués à l'os corné au moyen du muscle qui s'y implante.

Les écussons exercent sans contredit sur les ailes une action directe, tout-à-fait indépendante de la masse charnue pectorale, puisqu'elle s'opère par leurs muscles propres et par leur articulation avec les osselets des ailes.

Le mécanisme des mouvemens tant simples que composés se comprendra plus aisément, lorsqu'on connaîtra l'articulation de ces parties avec les os et les osselets destinés à en faciliter l'exécution. Mais avant de décrire cette articulation, il convient de faire apprécier l'organisation des ailes.

Au bord antérieur des grandes ailes on remarque deux grosses nervures parallèles, auxquelles j'ai donné les noms de *radius* et *cubitus*. Ces deux os joints ensemble par une membrane se terminent près du bout de l'aile, par un point ordinairement coloré, que j'ai considéré comme le poignet, y ayant reconnu une articulation bien marquée et deux muscles consacrés à l'exécution de ses mouvemens (1). De ces os sortent des nervures qui se ramifient sur la membrane de l'aile, nervures auxquelles j'ai assigné, selon leur origine, la dénomination de radiales et de cubitales. Outre ses nervures, il y en a d'autres qui naissent

(1) Voyez la planche IV fig. 2.

immédiatement de la base de l'aile, et que j'ai appelées humérales (1). Ces nervures forment entr'elles diverses anastomoses qui donnent lieu à des cellules ou à des alvéoles d'une figure très-variée, quoique constante, suivant le genre des insectes.

Malgré que la petite aile soit isolée, et qu'elle ait son articulation et ses nervures propres, je ne l'ai envisagée que comme une dépendance de la grande, parce qu'elles s'unissent si intimement l'une à l'autre, lorsque l'insecte vole, qu'elles ne font plus qu'un tout continu. Cette réunion des deux ailes est si nécessaire pour le vol, que dès qu'on a coupé les petits crochets contournés en S (2), qui sont rangés en ligne au bord antérieur de la petite aile, et qui s'accrochent au bord postérieur de la grande, l'insecte ne se soutient plus que très-imparfaitement dans l'air.

Si l'on pouvait préjuger le but de la séparation des ailes chez les Hyménoptères, on pourrait croire qu'elle ne sert qu'à modifier leur vol ; car il ne suffit pas à ces insectes de s'élever dans l'air : ils doivent encore pouvoir diriger leur vol pour éviter leurs ennemis, et arriver, selon leur besoin, à tel ou tel endroit, soit en serrant le vent à propos, soit en s'y opposant, soit en y cédant convenablement ; dans ce cas, leurs ailes doivent faire pour eux non seulement l'office de rames, mais encore celui de

---

(1) Voyez la planche V.

(2) Voyez la planche IV fig. 3.

gouvernail, comme la queue chez les oiseaux, mouvemens qui doivent exiger de la part de ces ailes des modifications très-nuancées dans leur plan de position, et qui ne pourraient pas s'exécuter aussi bien, s'il n'y avait eu une division entr'elles, et même si chaque aile n'avait eu son articulation et ses muscles propres.

Les nervures des ailes ne nous paraissent être que des petits filets colorés et disséminés sur une membrane; mais en examinant ces filets plus attentivement, on voit que chacun d'eux est un véritable tube qui, dès sa naissance, reçoit un vaisseau du corps de l'insecte, que ces vaisseaux parcourent, en serpentant toute l'étendue de ces tubes, sans en remplir, tant s'en faut, la cavité, qu'ils se divisent pour en suivre les ramifications, et qu'il y a entr'eux de véritables anastomoses (1). Ainsi, j'ai vu le vaisseau contenu dans le *cubitus* se diviser pour fournir aux tubes des nervures cubitales, et s'unir dans ces tubes avec d'autres vaisseaux sortant de celui qui était renfermé dans la nervure humérale.

Les tubes des nervures sont des canaux dont le diamètre diminue insensiblement depuis leur origine à l'extrémité. Ils ont deux faces relatives à la position des ailes; la supérieure est faite d'une substance cornée, arondie et faiblement ondulée, tandis que l'inférieure est plate et presque membraneuse (2). Cette différence dans l'organisation

(1) Voyez la pl. V.

(2) Voyez les fig. 4 et 5 de la pl. IV.

des parois de ces tubes a une utilité directe, puisque si la paroi supérieure eût été faite d'un tissu aussi léger que celui de l'inférieure, ces tubes auraient été exposés à de fréquentes dilacérations, ce qui en aurait anéanti les usages ; ou bien si la paroi inférieure eût offert la même résistance que la supérieure, elle n'aurait pu se dilater, ce qui aurait rendu ces tubes inhabiles à remplir les fonctions auxquelles la nature les avait destinés.

D'après l'organisation de ces tubes, leur coupe transversale ne peut représenter qu'une ellipse alongée et aplatie dans la partie qui répond à la face inférieure de l'aile (1) ; mais cet aplatissement ne subsiste qu'autant que l'aile est en repos, car dès qu'un insecte veut voler, les tubes se dilatent, et prennent alors une figure plus régulière.

La membrane des ailes est ordinairement si mince et si transparente, qu'on ne pourrait pas imaginer qu'elle fût composée de deux feuillets ; cependant, avec un peu de patience, on vient à bout de rendre ce fait évident (2) ; on reconnaît alors que le feuillet supérieur contracte de fortes adhérences aux bords de chaque nervure, puisqu'on ne peut le séparer au-delà, et que l'inférieur recouvre les nervures sans y trop adhérer. Cette union de la lame externe de l'aile avec les bords des nervures donne lieu à la formation d'un trait coloré qui fixe le diamètre du

(1) Voyez la fig. 5 de la pl. IV.
(2) Voyez la fig. 6 de la pl. IV.

tube, et qu'on croirait exister dans le tube lui-même (1).

Pour peu qu'on connaisse le vol rapide des Hyménoptères, les lieux qu'ils habitent de préférence pour y chercher leur nourriture, et ceux que plusieurs choisissent pour y construire leur nid, on sentira facilement combien leurs ailes auraient été exposées à se déchirer aisément à cause de la délicatesse de la membrane, si les deux surfaces n'eussent été hérissées de poils durs et roides qui lui servent d'égide. (2). Ces poils varient en quantité, en force et en grandeur, mais dans la répartition qui en a été faite, toutes ces nuances ont été sans doute bien calculées, sur les dangers auxquels les individus pouvaient être exposés, et je ne connais encore que les *Sirex* dont les ailes en soient totalement dépourvues.

Après avoir développé l'organisation des tubes des nervures, je dois parler de la nature des vaisseaux qui y sont contenus et qui les parcourent. Swammerdam est, à ce que je crois, le seul auteur qui en ait fait mention. Voici comment il s'exprime sur ce sujet : *Magnae illae venulae, sive nervuli, qui in alis apum animadvertuntur, revera fistulae aeriferae*: *his vero proxime adsident vasa etiam sanguinea, sive quae in alis nutrimenti adferunt materiem* (3).

---

(1) Voyez les fig. 4, 6, 7 de la pl. IV.

(2) Voyez la fig. 7 de la pl. IV.

(3) *Biblia naturae* pag. 432 pl. 25 fig. 10.

La figure que cet Auteur a donné de l'aile de l'abeille, dans laquelle les nervures sont appelées *fistulae pulmonales*, annonce quelle était son opinion sur leur usage; mais on cherche vainement, dans le texte explicatif de cette figure, ce qu'il a voulu dire par les vaisseaux sanguins qui avoisinent de près ces nervures, et portent la nourriture aux ailes. S'il a voulu parler des vaisseaux contenus dans les tubes, sa phrase n'est pas exacte, et cependant on est forcé de le supposer, puisqu'on ne peut en faire l'application à aucune autre partie de l'aile. Quoiqu'il en soit, j'ai évidemment reconnu que ces vaisseaux sont de véritables trachées roulées en spirale (1). Je ne doute pas que l'air contenu dans ces vaisseaux ne passe rapidement du corps de l'animal dans ces tubes, de manière à les dilater lorsqu'il le faut, et à rendre la membrane de l'aile comme le serait une voile par ses cordages. Sous ce point de vue, ma façon de penser sur les usages des nervures des ailes est semblable à celle de Swammerdam, puisque nous les regardons, l'un et l'autre, comme des canaux aériens. Quant aux vaisseaux sanguins de ces parties, je n'en dirai rien, n'ayant pu en découvrir aucun assez nettement pour constater l'existence.

D'après les connaissances acquises sur l'organisation des tubes, il paraîtra singulier de rencontrer des nervures dans lesquelles la continuation du tube est interrompue

(1) Voyez la fig. 6 de la pl. IV.

par place, sans que pour cela la continuité des organes, qui y sont renfermés, souffre la plus légère altération; ce qui a lieu dans les nervures cubitales d'un très-grand nombre d'ailes. Qu'on examine à la loupe et en face du jour ces nervures, et l'on découvrira de petits points ronds dont le nombre varie, selon les insectes, depuis deux jusqu'à sept; par leur transparence ils ressemblent à de petites bulles d'air, ce qui m'a engagé à les nommer *les bulles des ailes*. Ces bulles paraissent plus grandes que le tube qui les contient, ce qui dépend de leur structure particulière que je vais faire connaître (1).

Lorsque la partie cornée du tube arrive à l'endroit où elle doit faire bulle, elle s'étend de chaque côté dans la duplicature de la membrane de l'aile, et en s'éparpillant ainsi, elle perd sa couleur et sa forme tubulaire, qu'elle reprend immédiatement après la formation de la bulle. Si l'on observe attentivement ces bulles, on voit, dans leur contour, une grande quantité de petits filets colorés, qui paraissent avoir été formés par l'extravasation du suc osseux destiné au tube lui-même. Pour faire mieux comprendre ce que sont ces bulles, je les comparerai à un os long dans lequel un anneau du cylindre se serait fort aminci en se dilatant de manière à ne plus toucher le tube médullaire.

---

(1) Voyez la fig. 7 de la pl. IV.

La formation de ces bulles, résultante de l'épanouissement de la substance osseuse des tubes, est nécessaire pour affaiblir les nervures et faciliter l'apparition de certains plis que font les ailes, lorsque l'insecte ne vole pas; car c'est toujours dans la direction de ces plis que se trouvent ses bulles.

Si les ailes avaient pénétré dans la poitrine des Hyménoptères, elles auraient été incapables d'exécuter tous les mouvemens indispensables au vol de ces insectes; je dirai plus, elles leur auraient été complétement inutiles. Il a donc fallu qu'en arrivant au thorax, elles fussent disposées de manière à acquérir la souplesse requise pour l'exécution de ces mouvemens, sans diminuer leur force; c'est ce qu'a opéré la nature, en substituant à la continuité de leurs os plusieurs osselets unis les uns aux autres par une membrane très-élastique, et maintenus en place par des forces majeures, savoir, en avant par le cuilleron, en dessus par la plaque thorachique, en dessous par le sternum, et en arrière par les écussons et le métathorax.

Chaque aile a ses osselets; ceux qui appartiennent à la grande aile, sont au nombre de sept, tandis que l'inférieure n'en a que cinq. La figure et la grandeur de ces os varient selon leur usage. Comme il aurait été difficile en voyant ces osselets, même sur les plus grands Hyménoptères, d'acquérir une connaissance exacte de leur figure très-variée et de leurs rapports mutuels, j'ai cru devoir les faire peindre sous trois aspects différens. Le

premier (1) les offre en place, et tels qu'ils sont naturellement; le second (2) les fait voir dans la même position, mais étendus sur un plan horizontal, ce qui a nécessité leur séparation du thorax, et le renversement du cuilleron qui en recouvre une partie, lorsqu'il est dans sa position ordinaire; le troisième (3) les montre séparés les uns des autres, cependant toujours dans leur place relative, et unis aux muscles qui s'y attachent.

Je ne décrirai pas chacun de ces osselets en particulier, présumant que la seule inspection des dessins suffira pour faire sentir leurs éminences et leurs échancrures, qui toutes ont une destination affectée aux mouvemens des ailes. Je me bornerai donc à faire remarquer ceux auxquels s'implante un muscle, et ceux qui s'articulent directement avec les ailes et les os de la poitrine.

Les osselets de l'aile supérieure n'ont que trois muscles propres; le premier, qui est double, s'attache, par sa longue tête, à l'apophyse qui sépare la cavité thorachique antérieure de la latérale, tandis que sa courte tête s'insère un peu plus en arrière; ensuite ces fibres charnues se réunissent pour former un long tendon qui va se fixer à l'osselet caché sous le cuilleron. Cet osselet que j'ai nommé *le petit radial*, de même que le suivant, *le grand radial*, s'articulent avec le radius (4).

(1) Voyez la partie à droite du corselet de la pl. I.
(2) Voyez la partie à gauche du corselet de la pl. I.
(3) Voyez la pl. III fig. 2, et la pl. IV fig. 1.
(4) Voyez la pl. III fig. 2 *b c*.

Dès que le muscle que viens de décrire, a ses attaches fixes situées plus bas que son point mobile, il doit, par ses contractions, faire baisser la base de l'aile, en soulever l'extrémité, et faciliter l'exécution des mouvemens oscillatoires particuliers à ces organes.

Le second muscle, beaucoup moins long que le précédent, est simple ; sa partie charnue est fixée dans la cavité thorachique latérale, et son tendon se termine à l'osselet que j'ai désigné sous le nom de petit huméral, à cause de son articulation avec l'*huméral* (1).

Le troisième muscle, qui ressemble au précédent, se trouve couché à côté, et un peu plus en arrière ; son tendon va se nicher sous l'échancrure semi-lunaire de l'os *cubital inférieur* (2) qu'il ne faut pas confondre avec le supérieur, ou le *grand cubital*, qui s'articule directement avec le *cubitus*. Ces deux muscles font exécuter à l'aile des mouvemens de bascule, et en abaissent le bord antérieur.

Après avoir décrit ces muscles, il ne me reste, pour terminer ce qui concerne la grande aile, qu'à expliquer comment s'articule avec elle l'*humérus*, et l'extrémité de l'écusson supérieur.

La longue apophyse de l'écusson, celle à laquelle tient le muscle, entre dans la cavité qu'on remarque à la face

(1) Voyez la pl. III fig. 2 *d*.

(2) Voyez la pl. III fig. 2 *g*.

interne d'un osselet crochu que je nommerai *grand huméral*, et son échancrure embrasse sa tige (1). Quant au muscle de l'écusson, il recouvre en grand partie les deux derniers dont je viens de parler, et ce n'est qu'après l'avoir enlevé qu'on peut les voir à découvert.

A côté de l'osselet huméral et postérieurement, on en voit un autre petit qui y est fortement uni, et que j'ai nommé *naviculaire*, parce qu'il ressemble à une nacelle retournée (2). Cet os a, dans sa face postérieure, deux cavités, dont l'une reçoit la tête de l'*humérus*, et l'autre l'extrémité de l'os corné, de sorte que cet osselet communique directement à l'aile les mouvemens qui lui sont imprimés par l'os du bras et par le jeu des os de la poitrine.

Si les osselets de l'aile postérieure sont moins grands que ceux de l'antérieure, la figure n'en est pas moins bizarre et irrégulière. Le premier de ces osselets, l'échancré (3) est, comme le petit radial, recouvert d'une forte membrane. De sa face interne part un long muscle divisé en deux portions, soit à son extrémité charnue, soit à sa tendineuse, et qui va s'implanter à la ligne de séparation entre la cavité thorachique latérale et la postérieure.

Le second osselet, le *scutellaire* (4), s'articule pas ses

---

(1) Voyez la p. III fig. 2 *e*.

(2) Voyez *id.* . . . . *h*.

(3) Voyez la pl. IV fig. 1 *b*.

(4) Voyez *id.* . . . . *c*.

deux faces et par sa tête arondie, avec l'extrémité de l'écusson inférieur.

Le troisième osselet, le *diadémal* (1), est mu par un muscle qui s'insère derrière le muscle précédent; son tendon, fort alongé, est osseux près de son insertion à l'osselet, et là il reçoit un autre petit muscle dont les fibres sont disposées en demi-cercle.

Le quatrième osselet, le *fourchu* (2), a aussi un muscle dont les fibres rayonnent autour d'un tendon commun, également fortifié par une substance osseuse. Ce muscle s'insère dans la cavité thorachique postérieure.

Le cinquième osselet, le plus petit de tous, se trouve isolé à la base de l'aile; à cause de sa figure je l'ai nommé *la massue*, et il me serait difficile d'en assigner les usages (3).

Quoique j'ai parlé, dans le cours de ce Mémoire, des Hyménoptères en général, je dois cependant prévenir que mes dissections se sont bornées à de gros individus de genres différens, comme les bourdons, les scolies, les guêpes, les sirex, etc. J'ai répété souvent les mêmes dissections, n'ayant voulu en adopter les résultats qu'après avoir écarté tous les doutes.

Maintenant que nous connaissons l'admirable structure

(1) Voyez la pl. IV fig. 1 *d*.

(2) Voyez *id*. . . . *e*.

(3) Voyez *id*. . . . *f*.

et l'articulation des ailes des Hyménoptères, le nombre et la disposition de leurs forces motrices, ce ne sera pas sans étonnement que nous verrons un assez grand nombre de femelles totalement privées de ces organes; et, ce qui nous paraîtra plus surprenant encore, sera de voir d'autres femelles pour qui les ailes semblent n'être que des voiles empruntées par l'amour, et qu'elles abandonnent dès qu'il est satisfait. Plus on réfléchit sur ce qui se passe chez les fourmis femelles, moins on comprend comment l'accouplement et ses suites peuvent réagir sur des membres qui n'ont aucun rapport avec les organes de la génération, et faciliter la chûte de leurs ailes, malgré les forts liens qui les unissent au corps.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I. (3.e *du Volume.*)

C'est l'abeille perce-bois, *Xylocopa violacea*, qui est représentée dans cette planche. La plaque thorachique, la masse charnue pectorale, les organes et les muscles qui occupent le bas de la poitrine, ont été enlevés, pour mettre à découvert les quatre cavités thorachiques et faire sentir les éminences qui les séparent.

Au côté droit de ce dessin, toutes les parties de l'aile et du thorax de l'insecte sont dans leur situation naturelle. Au côté gauche, les osselets sont portés en déhors

pour les faire voir plus distinctement, sans cependant être déplacés ; le cuilleron est soulevé, et les extrémités de l'os corné et des deux écussons ont été coupées et écartées de leur ligne naturelle pour faire mieux saisir leurs rapports avec les osselets et leur articulation.

a Le cuilleron en partie retourné et tenant à son ligament.
b L'extrémité de l'écusson supérieur ou de la grande aile.
c L'humérus.
d Le muscle de l'humérus.
e L'extrémité de l'os corné articulé avec l'humérus.
f L'extrémité de l'écusson inférieur, ou de la petite aile.

Planche II.

Fig. 1. Cette figure représente la masse charnue pectorale vue par dessus, après avoir enlevé la plaque thorachique. On voit la séparation de cette masse en trois parties, deux latérales parfaitement égales, et une intermédiaire, dont la surface est cannelée postérieurement. Les espèces de losanges, qu'on observe sur cette masse, sont produites par les adhérences de ce muscle à la plaque osseuse qui le recouvre.

a Le cuilleron tenant à une partie du corselet.
b L'os corné auquel s'attache toute la partie intermédiaire de la masse charnue pectorale. Dans ce dessin, l'os corné n'est vu que par son bord supérieur et de champ.

c Les extrémités de l'os corné.

d L'humérus articulé avec l'os corné.

Fig. 2. Dans cette figure, la masse charnue thorachique est vue latéralement. On remarque la perpendicularité des faisceaux musculaires latéraux, et l'obliquité des fibres du faisceau intermédiaire. On reconnaît en outre la position de l'os corné, sa figure, son étendue et son articulation avec l'humérus.

a Le muscle de l'humérus qui passe derrière l'extrémité de l'os corné, muscle dont on a vu l'attache fixe dans la planche I.

PLANCHE III.

La figure 1.re est destinée à représenter un plan de fibres de la masse charnue, vu au microscope. On y distingue la manière dont quelques-uns de ses vaisseaux traversent d'une fibre à l'autre, et les jolies ramifications auxquelles ils donnent naissance.

Fig. 2. *a* L'extrémité de l'écusson supérieur avec son muscle.

b L'osselet petit radial avec son muscle biceps.

c Grand radial.

d Petit huméral avec son muscle.

e Grand huméral.

f Grand cubital.

g Petit cubital avec son muscle.

h Naviculaire.

Planche IV.

Fig. 1. *a* L'extrémité de l'écusson inférieur, ou des petites ailes, avec son muscle.
b L'osselet échancré, avec son muscle biceps.
c Scutellaire.
d Diadémal, avec son muscle.
e Fourchu, avec son muscle.
f Massue.

Fig. 2. L'articulation de l'avant-bras, avec le poignet ou le point de l'aile; on remarque, dans ce dessin, la direction et l'étendue des deux muscles qui meuvent les os de cette articulation.

Fig. 3. Les crochets de l'aile inférieure.

Fig. 4. Tube renfermé dans la nervure, ou cavité de la nervure, les deux lignes noires internes en fixent le diamètre.

Fig. 5. Coupe transversale de la nervure.

Fig. 6. Trachée renfermée dans le tube, et déroulée à son extrémité. Duplicature de la membrane de l'aile à un des angles de la figure.

Fig. 7. Bulle des ailes. Poils qui protègent la membrane.

Planche V.

La grande aile vue au microscope, dans laquelle on distingue les anastomoses des trachées dans les nervures.

a Le radius, ou le rayon.

b Le cubitus, ou l'os du coude.

c Cellule radiale.

d Cellules cubitales.

e Cellules humérales.

Planche VI.

Les muscles de la cuisse de l'abeille perce-bois, vus au microscope.

a Le muscle extenseur.

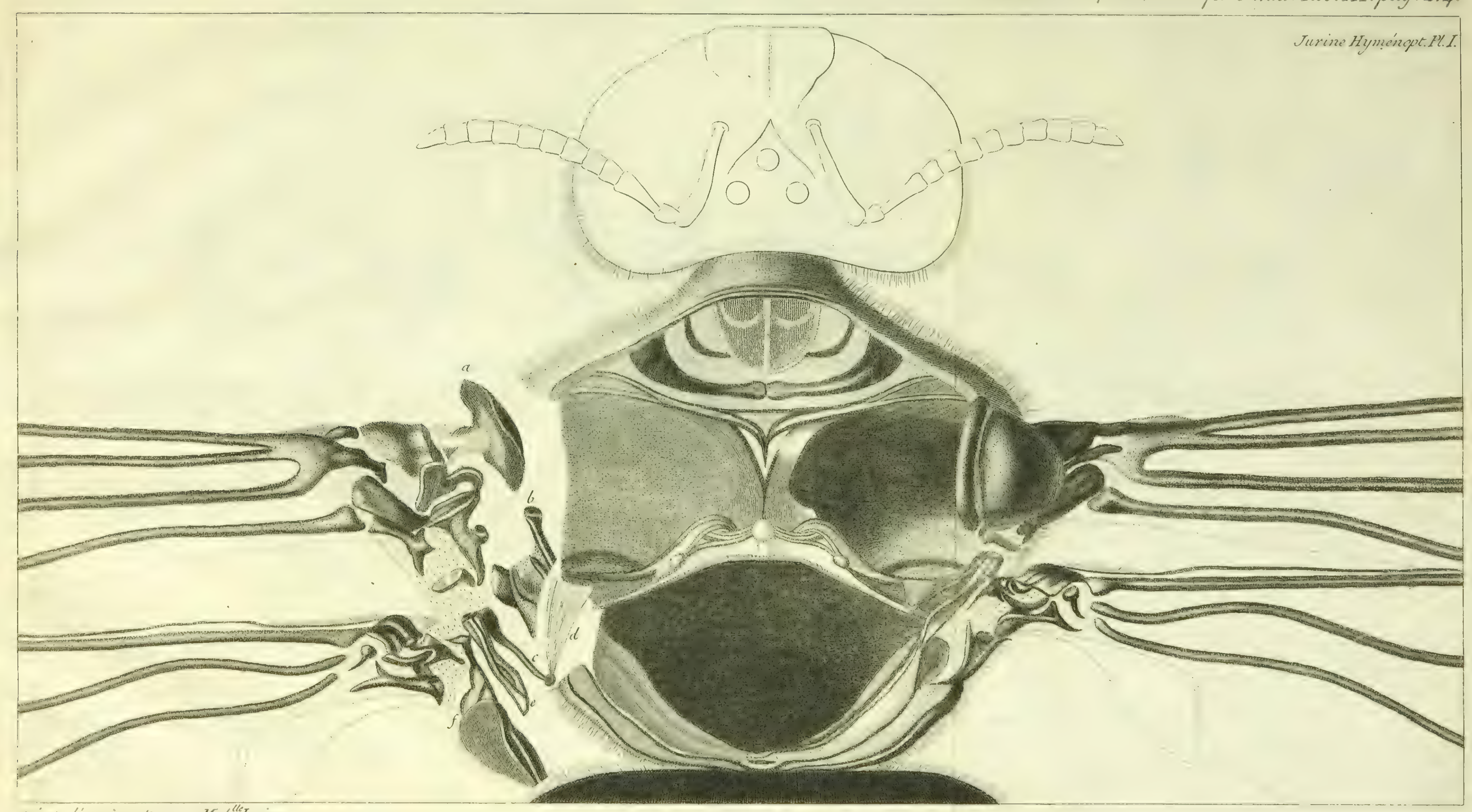
b Les muscles fléchisseurs.

c Le vaisseau sanguin, ou soupçonné tel.

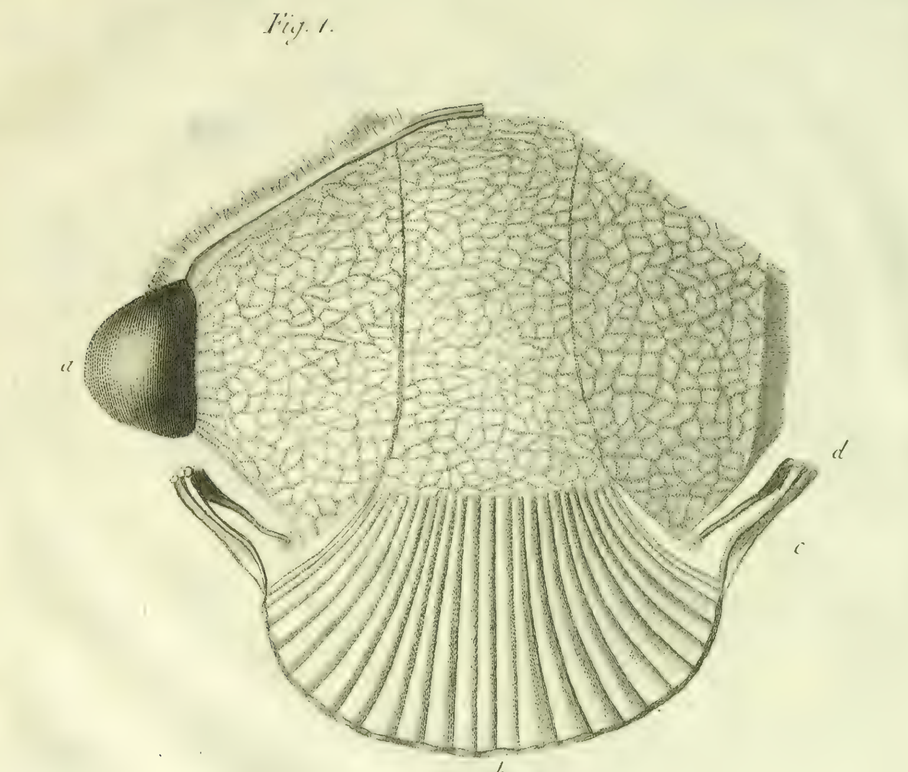
d Les trachées.

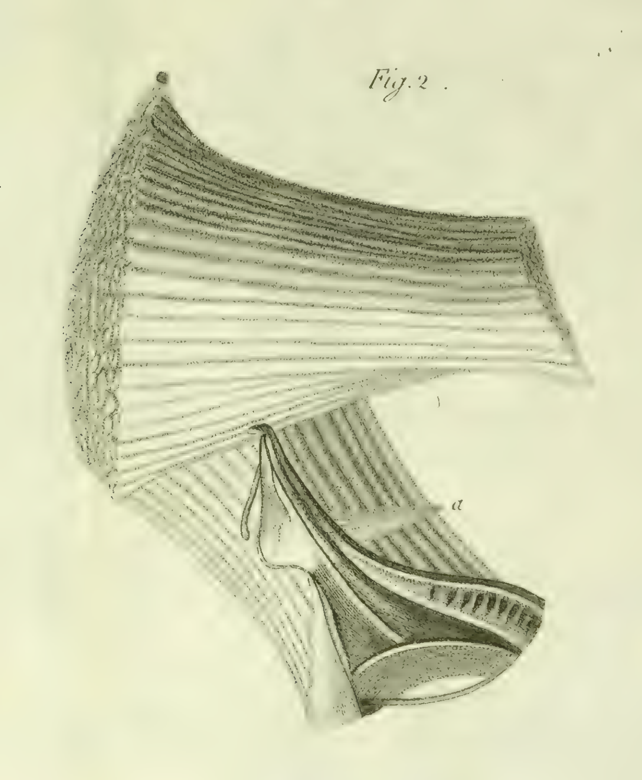
e Le filet.

Jurine Hyménopt. Pl. I.

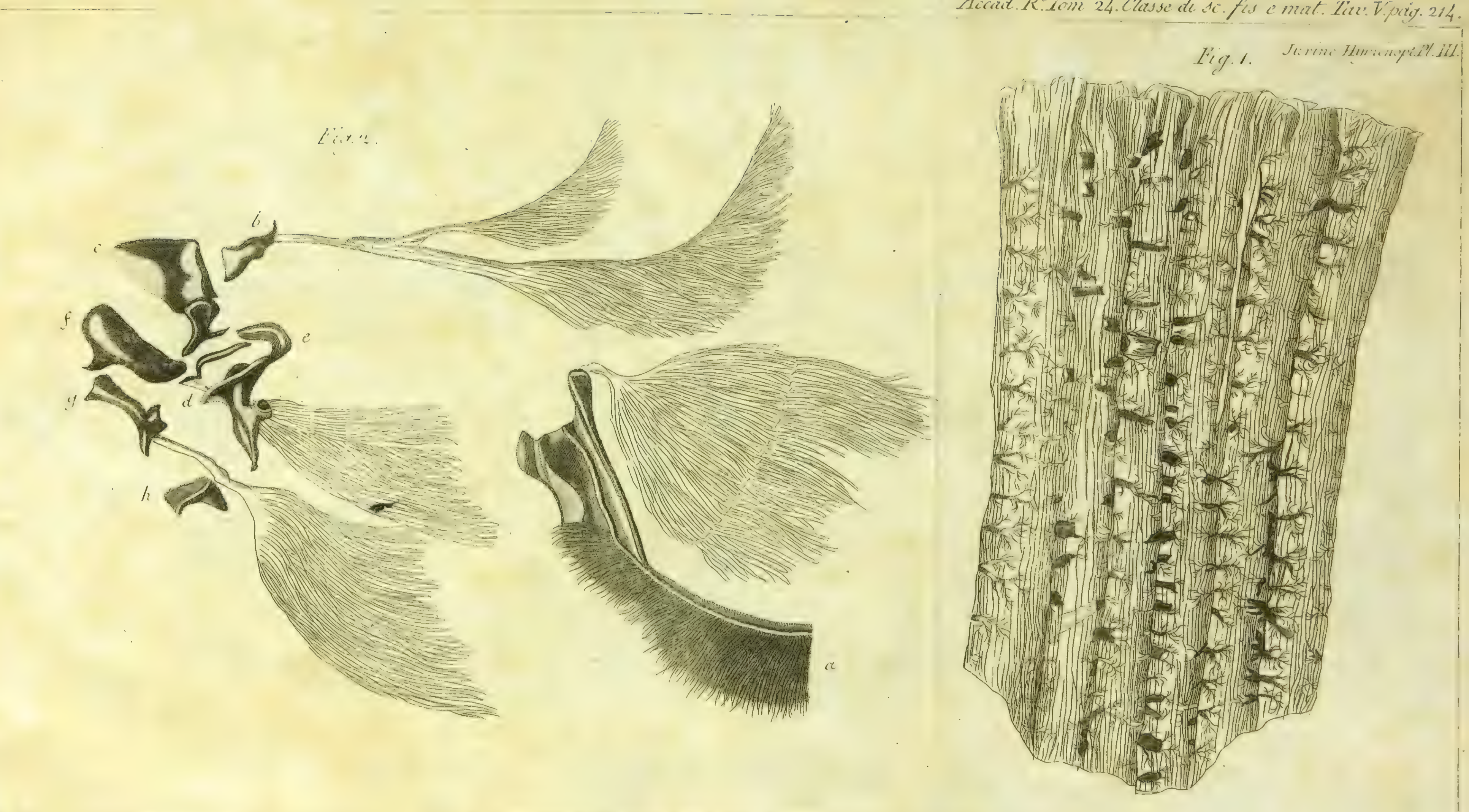


peint d'après nature par Mad.lle Jurine

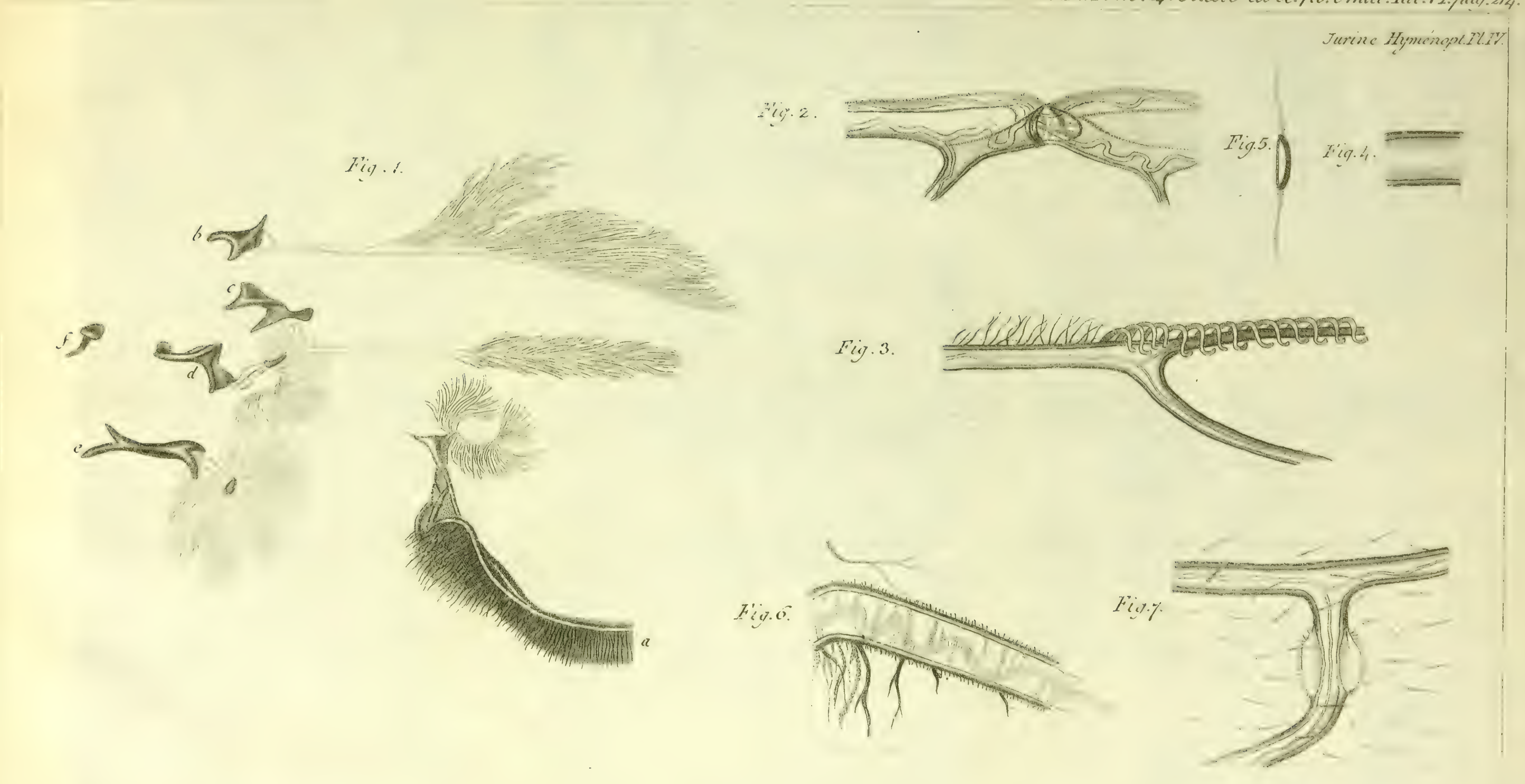




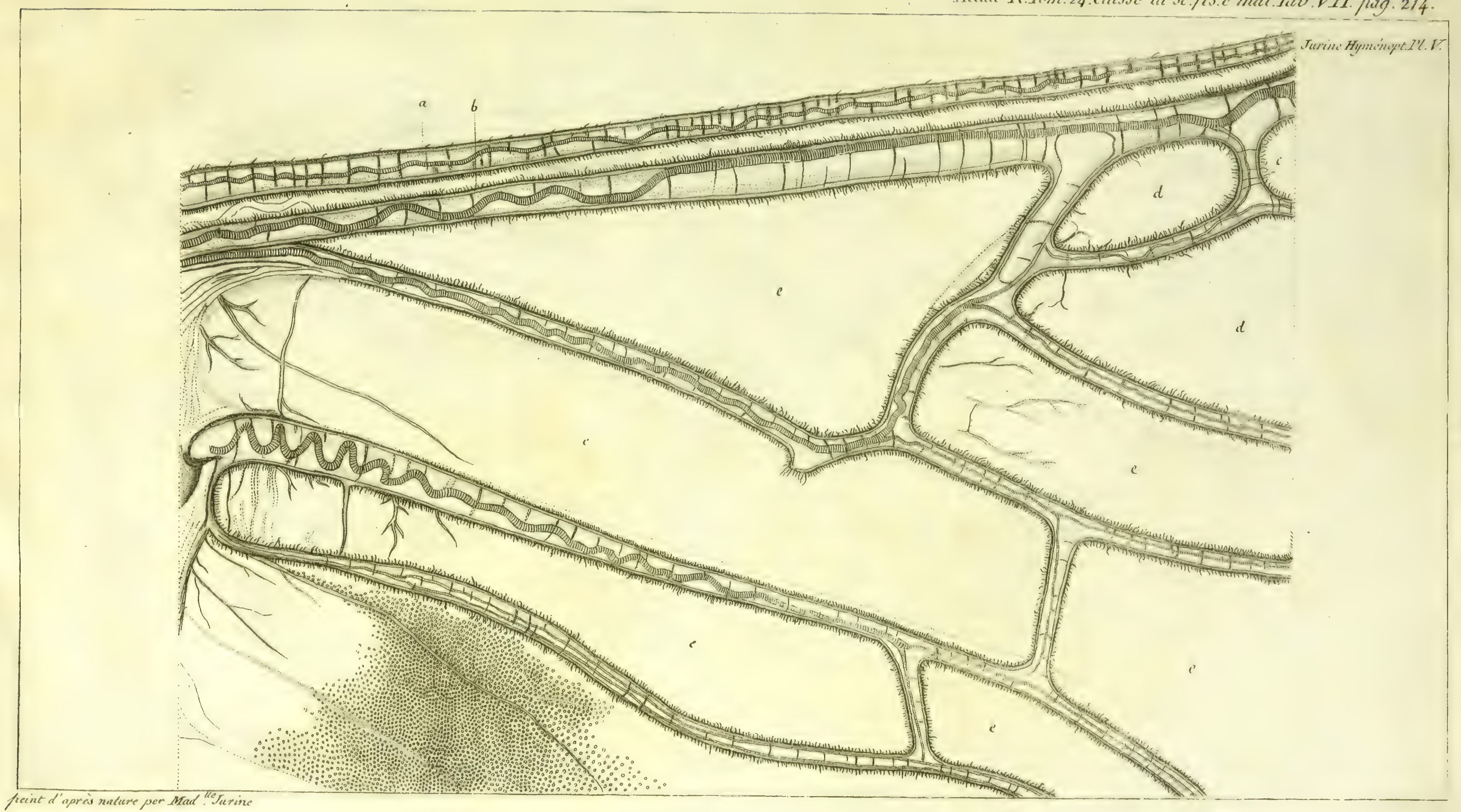
peint d'après nature par Mad.lle Jurine



peint d'après nature par Mad.lle Jurine



peint d'après nature par Mad^lle Jurine



peint d'après nature per Mad.lle Jurine



peint d'après nature par Mad.lle Jurine

